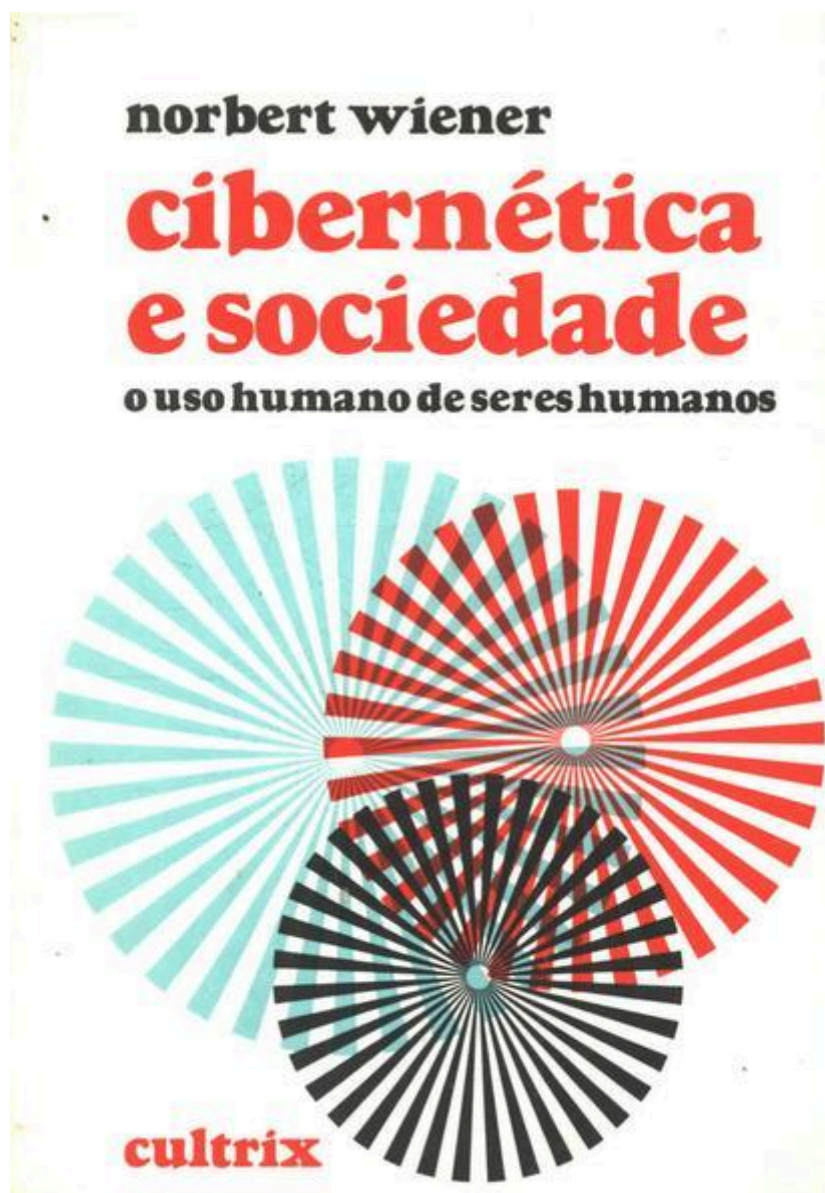
Cibernética e sociedade

o uso humano de seres humanos
(Resumo Feliz)

Norbert Wiener

Autor: Norbert Wiener foi um cientista da computação , matemático e filósofo estadunidense, conhecido como o fundador da cibernética.

Sinopse: A cibernética é uma revolução que não ficou restrita ao plano tecnológico dos computadores miraculosos ou das máquinas que imitam o comportamento "finalista" dos seres vivos, mas que foi até campos mais vastos das Ciências e da Filosofia, abalando crenças tradicionais e abrindo novas e atordoantes perspectivas para a compreensão do mundo e da vida. Neste livro famoso, o criador da Cibernética, Norbert Wiener, esclarece para o leitor não especializado os conceitos cibernéticos fundamentais – entropia, feedback, automação, informação, comunicação etc. – mostrando-lhe revolucionárias implicações sociais e filosóficas.

WIENER, Norbert. Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1984.

Prefácio - A ideia de um universo contingente

Uma interessante mudança ocorrida foi a de que, num mundo probabilístico, não mais lidamos com quantidades e afirmações que digam respeito a um universo específico e real como um todo, mas, em vez disso, formulamos perguntas que podem ter respostas num grande número de universos e similares. (....) (Página 13)

Conforme aumenta a entropia, o universo, e todos os sistemas fechados do universo, tendem naturalmente a se deteriorar e a perder a nitidez, a passar de um estado de mínima a outra de máxima probabilidade; de um estado de organização e diferenciação, em que existem formas e distinções, a um estado de caos e mesmice. (...) (Página 14)

I
A cibernética na história

Naturalmente, há diferença de pormenor nas mensagens e nos problemas de comando, não apenas um organismo vivo e uma máquina, como dentro de cada classe mais restrita de sêres. O propósito da Cibernética é o de desenvolver uma linguagem e técnicas que nos capacitem, de fato, a haver-nos com o problema do controle e da comunicação em geral, e a descobrir o repertório de técnicas ideias adequadas para classificar-lhe as manifestações específicas sobre a rubrica de certos conceitos.

As ordens de comando por via das quais exercemos controle sobre nosso meio ambiente são uma espécie de informação que lhe transmitimos. Como qualquer outra espécie de informação, essas ordens estão sujeitas a

desorganização em trânsito. Geralmente, chegam a seu destino de forma menos coerente - e decerto não mais coerente - do que quando foram emitidas. Em comunicação e controle, estamos sempre em luta contra a tendência da Natureza de degradar o orgânico e destruir o significativo; a tendência, conforme demonstrou Gibbs, de entropia aumentar. (Página 17)

Dominado pelas idéias de comunicação de Leibnitz é, em mais de um aspecto, o antecessor intelectual das idéias deste livro, pois estava também interessado em computação por máquinas e em autómatos. Minhas concepções neste livro estão muito longe de serem leibnitzianas, mas os problemas que me preocupam são, sem dúvida alguma, leibnitzianos. As máquinas computadoras de Leibnitz eram apenas uma derivação de ser interesse por uma linguagem de computação,um cálculo raciocinante, que, por sua vez, era, em seu espírito, apenas uma extensão da ideia de uma completa linguagem artificial. (...) (Página 18)

As máquinas mais antigas e particularmente, as tentativas mais recuadas de produzir autómatos, funcionavam de fato, em bases estritamente de mecanismos de relógio. Mas as modernas de máquinas automáticas, tais como os mísseis controlados, a espoleta de proximidade, o abridor automático de portas, o aparelhamento de controle de uma fábrica de produtos químicos, e o restantes do moderno arsenal de máquinas automáticas que realizam funções militares ou industriais, possuem órgãos sensoriais, isto é receptores para mensagens que venham do exterior. (...) (Página 22)

Uma ação complexa é aquela em que os dados introduzidos, (a que chamamos entrada **[input]**) para obter um efeito sobre o mundo exterior - efeito a que chamamos saída **[output]** - podem implicar um grande número de combinações. Combinações dos dados introduzidos no momento com os registros obtidos de dados anteriormente armazenados, a que chamamos memória, e que estão registrados na máquina. (Página 23)

(...) Para que qualquer máquina sujeita a um meio externo variado posso atuar de maneira efetiva é necessário que a informação concernente aos resultados de sua própria ação lhe sejam fornecidos como parte da informação com base na qual ele deve continuar atual. (...) (Página 24)

A minha tese é a de que o funcionamento físico do indivíduo vivo e o de alguma das máquinas de comunicação mais recentes são exatamente paralelos no esforço análogo de dominar a entropia através da realimentação. Ambos têm receptores sensórios como um estágio do seu ciclo de funcionamento, vale dizer, em ambos existe um instrumento especial para coligir informações do mundo exterior, a baixos níveis de energia, e torná-lo acessível na operação do indivíduo ou da máquina. Em ambos os casos, tais mensagens externas não são acolhidas em estado puro, mas por via dos poderes internos de transformação do aparelho, seja

animado ou inanimado. A informação adquire então uma nova forma adequada para os futuros estágios de desempenho. Tanto no animal quanto na máquina, o desempenho se faz efetivo no mundo exterior. Em ambos, a ação realizada no mundo exterior e não apenas ação intentada, é comunicada ao instrumento regulador central. (...) (Página 26)

II
Progresso e Entropia

Num sistema que não esteja em equilíbrio, ou numa parte de um sistema que tal, a entropia não carece de aumentar. Pode, na verdade, decrescer localmente. Talvez esse não-equilíbrio do mundo que nos circunda seja apenas um estágio numa trajetória descendente, que conduzirá, por fim, ao equilíbrio. Mais cedo ou mais tarde, morreremos e é altamente provável que todo o universo a nossa volta morra de uma morte calórica, morte na qual o mundo se reduzirá a um só e vasto equilíbrio de temperatura, em que nada de realmente novo irá acontecer. Não restará nada a não ser o princípio da uniformidade, da qual só podemos esperar flutuações locais insignificantes.

Todavia não somos ainda espectadores dos derradeiros estágios da morte do mundo. Em verdade, tais estágios finais não terão espectadores. Por isso, no mundo em que estamos imediatamente interessados, há estágios que, embora ocupem insignificante fração da eternidade, são de grande importância para os nossos objetivos, pois neles a entropia não aumenta, e a organização e seu correlativo, a informação, estão sendo criadas.

O que tenho dito acerca desses enclaves de crescente organização não se confina tão somente a organização conforme a exibem os seres vivos. As máquinas também contribuem para a criação de informação local e temporária, não obstante sua organização seja grosseira e imperfeita comparada com a nossa. (Página 31)

Quando comparo o organismo vivo como tal a máquina, nem por um momento pretendo dizer que os processos físicos, químicos e espirituais, específicos da vida, tal como a conhecemos habitualmente, sejam os mesmos que os das máquinas simuladores de vida. Quero simplesmente dizer que ambos podem exemplificar localmente processos anti-entrópicos, que talvez possam ser exemplificados de muitas outras maneiras que, naturalmente, não chamaremos nem biológicos nem mecânicos. (Página 32)

Este é o fundamento , pelo menos em parte, da analogia entre máquinas e organismos vivos. A sinapse, no organismo vivo, corresponde ao dispositivo comutador da máquina. (...) (Página 34)

A máquina, à semelhança do organismo vivo, é, conforme eu já disse, um dispositivo que parece resistir, local e temporariamente, à tendência geral para o

aumento da entropia. Mercê de sua capacidade de tomar decisões, pode produzir, à sua volta, uma zona de organização num mundo cuja tendência geral é deteriorar-se. (Página 34)

A influência de Darwin sobre a ideia de progresso não ficou confinada ao mundo biológico mesmo no século XIX. (...) (Página 38)

Em física, a ideia de progresso se opõe a de entropia, embora não exista contradição absoluta entre ambas. Nas formas de Física que dependam diretamente da obra de Newton, a informação que contribui para o progresso, e que é dirigido contra o aumento de entropia, pode ser conduzida por quantidade de energia extremamente pequenas, ou talvez mesmo por energia nenhuma. Tal concepção foi alterada no século atual, pela inovação da Física conhecida como teoria dos quanta. (Página 38)

(...) o problema de interpretar pessimisticamente ou não a segunda lei da Termodinâmica depende da importância que atribuamos ao universo em conjunto, por um lado, e das ilhas de entropia decrescente que nele encontramos por outro. (...) (Página 39)

A educação da criança norte-americana pertence à classe média superior busca resguardá-la solicitamente da consciência da morte e do destino. Ela é criada numa atmosfera de Papai Noel; e quando vem a saber que Papai Noel é um mito, chora amargamente. Na verdade, nunca aceita integralmente a remoção dessa deidade do seu Panteão e, adulto, passa boa parte de sua vida à procura de algum substituto e motivo. (Página 41)

A realidade da morte individual, a iminência da calamidade, são-lhe impostas pelas experiências de seus anos posteriores. Malgrado isso, tenta relegar tais realidades desagradáveis à condição de acidentes e edificar, sobre a Terra, um Céu no qual os aborrecimentos não tenham vez. Esse Céu na Terra consiste, para ele, num eterno progresso e numa continuação para as Coisas Maiores e Melhores. (Página 41)

III
RIGIDEZ E APRENDIZAGEM: DOIS PADRÕES NO COMPORTAMENTO COMUNICATIVO

no organismo, como no próprio universo, a repetição exata é absolutamente impossível

A finalidade do aplauso no teatro - finalidade essencial - é a de estabelecer, na mente do artista uma certa dose de comunicação bidirecional. (Página 50)

O processo avançado de aprendizagem que aqui discutimos está ainda limitado pelas condições mecânicas do sistema em que ocorre, e não corresponde, obviamente, ao processo normal de aprendizagem do ser humano. Mas podemos inferir, desse processo, modos muito diversos em que a aprendizagem de espécie complexa pode ser mecanizada. Tais indicações são-nos respectivamente fornecidas pela teoria de associação de Locke e pela teoria de Pavlov acerca dos reflexos condicionados. (...) (Página 63)

Ordinariamente muitas coisas que nada tem com comida, tais como objetivos vistos, sons os ouvidos, etc., não produzem nenhum efeito sobre essa salivação, mas Pavlov observou que se um certo padrão ou um certo som fôssem, sistematicamente apresentados a um cão na hora da comida, então a simples exibição do padrão ou do som bastava para excitar a salivação. Isto é, o reflexo da salivação era condicionado por uma associação passada.

Temos no caso, ao nível do reflexo animal, algo análogo à associação de ideia de Locke, uma associação que ocorre em respostas reflexas cujo conteúdo emocional é presumivelmente muito intenso. Atenta-se para a natureza assaz complicada dos antecedentes que são necessários para produzir um reflexo condicionado do tipo de Pavlov. Em primeiro lugar, centram-se eles, geralmente, em torno de algo importante para a vida do animal: neste caso, alimento, embora na forma final do reflexo o elemento alimentar possa estar inteiramente elidido. (Página 68)

A rapidez com que o reflexo condicionado responde ao seu estímulo não é necessariamente indicação de que o condicionamento do reflexo seja um processo de rapidez comparável. (...) (Página 70)

IV
O MECANISMO E A HISTÓRIA DA LINGUAGEM

Durante a maior parte do século passado, a história fisiológica se reduziu a uma série de dogmas que, por vezes, demonstraram surpreendente ignorância da natureza da linguagem. O modelo de evolucionismo darwiniano da época foi tomado muito a sério e sem nenhum espírito crítico. (...) (Página 84)

Mas por mais eficiente que os mecanismos de comunicação se tornem, continuam a estar, como sempre estiveram, sujeitos a irresistível tendência para o aumento da entropia, para perda de informações em trânsito, a menos que certos agentes externos sejam introduzidos para controlá-la. (...) (Página 90)

(...) Do ponto de vista da Cibernética, semântica define a extensão do significado e lhe controla a perda num sistema de comunicações. (Página 93)

V
A ORGANIZAÇÃO COMO MENSAGEM

(...) A identidade física de um indivíduo não consiste na matéria de que é feito. Os modernos métodos de rastrear os elementos que participam do metabolismo evidenciaram uma movimentação muito mais alta do que a julgada possível durante muito tempo; e não apenas do organismo como um todo, mas de cada uma de suas partes componentes. A individualidade biológica de um organismo parece residir numa certa continuidade de processo, e na memorização, pelo organismo, dos efeitos de seus desenvolvimentos pretéritos. Isso parece também aplicar-se ao seu desenvolvimento mental. Em termos de máquina computadora, a individualidade de uma mente está na retenção de seus anteriores registros e recordações e no seu contínuo desenvolvimento segundo a linha já traçada. (Página 100)

(...) A individualidade do organismo é antes a de uma chama que a de uma pedra, de uma forma mais que de um bocado de substâncias. (...) (Página 101)

VI
LEI E COMUNICAÇÃO

Para podermos pôr em prática uma filosofia de liberdade, igualdade e fraternidade, devemos então acrescentar a exigência de que a responsabilidade legal esteja isenta de ambiguidade, a exigência de que não seja de natureza tal a permitir que uma das partes fique sob coação enquanto a outra permaneça livre. (...) (Página 108)

VII
COMUNICAÇÃO, SIGILO E POLÍTICA SOCIAL

O problema da obra de arte como mercadoria suscita grande número de questões, importantes na teoria da informação. Em primeiro lugar, exceto no caso do tipo mais restrito de colecionador, que guarda todas as suas posses fechadas a chave, permanentemente, a posse física de uma obra de arte não é suficiente nem necessária para que se possam desfrutar os privilégios de apreciação que ela concede. Em verdade, há certos tipos de obras de arte que são essencialmente públicos, não privados em seu apelo em relação aos quais o problema de posse é quase irrelevante. (...) (Página 116)

Do ponto de vista de propriedade, os direitos de reprodução são resguardados pela nossa lei de direitos autorais. Existem outros direitos que nenhuma lei pode resguardar e que quase que de igual modo, suscitam a questão da possibilidade de qualquer homem ter posse efetiva de uma criação artística. Neste ponto surge o problema da natureza da genuína originalidade. (...) (Página 117)

A informação é mais um problema de processo que de armazenagem.

Repito que estar vivo é participar num fluxo contínuo de influências no mundo exterior e agir no mundo exterior, no qual somos apenas o estágio de transição Em sentido figurativo, estar vivo ao que acontece no mundo significa participar de um contínuo desenvolvimento do conhecimento e de seu livre intercâmbio. Em qualquer situação normal, é muito mais difícil e bem mais importante para assegurar-nos de que possuímos o conhecimento adequado do que algum possível inimigo não possua. (...) (Página 121)

Cada cientista é determinada mas pelo campo de seus interesses do que como uma ronda pré-determinada

Já disse que a divulgação de um segredo científico, qualquer que ele seja, é apenas uma questão de tempo; que, nesse jogo, uma década é muito tempo; que, ao fim e ao cabo, não há diferença entre nos armarmos e amarmos nossos inimigos. (...) (Página 127)

Como outros tantos porcos gadarenos, abrigamos em nós os demônios da época, e a compulsão da guerra científica nos está conduzindo tumultuariamente, de pernas para o ar, para o oceano de nossa própria destruição. Ou talvez possamos dizer que, entre os cavaleiros que tornaram a si a tarefa de ser nossos mentores, e que administram o novo programa científico, muitos não passam de aprendizes de feiticeiros, fascinados com os encantamentos que desencadeiam uma bruxaria que eles são totalmente incapazes de fazer parar. Mesmo a nova psicologia de propaganda e técnica de vendas se torna, nas mãos deles, um meio de obliterar os escrúpulos de consciência dos cientistas ativos e destruir as inibições que possam ter contra vogar nesse maelstrom. (Página 128)

VIII
O PAPEL DO INTELECTUAL E DO CIENTISTA

A rigor, o artista, o escritor e o cientista deveriam estar possuídos de um impulso criativo tão irresistível que, mesmo que não se lhes pagasse para executarem seu trabalho, de bom grado pagariam eles para ter a oportunidade de levá-los a cabo. Contudo, vivemos um período em que as formas suplantaram, em grande parte, o conteúdo educacional, e que se está orientado para uma pobreza sempre crescente de conteúdo educacional. Talvez se considere hoje que obter um grau superior e seguir o que se pode reputar uma carreira cultural seja mais uma questão de prestígio social que de impulso profundo. (Página 131)

(...) Escola alguma tem um monopólio da beleza. A beleza, como a ordem, ocorre em muitos lugares deste mundo, mas apenas como uma luta temporária e local contra a Niágara de crescente entropia. (Página 133)

IX
A PRIMEIRA E A SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

É interessante refletir em que toda ferramenta tem uma genealogia em que descende das ferramentas com que ela própria foi construída. (...) (Página 137)

O estado atual das técnicas industriais inclui a totalidade dos resultados da primeira revolução industrial, juntamente com muitas invenções que ora percebemos serem precursoras da segunda revolução industrial. É ainda cedo para dizer qual possa ser a fronteira precisa entre essas duas revoluções. No seu significado potencial, a válvula eletrônica pertence certamente a uma revolução industrial diferente da era da força; e, no entanto, somente agora a verdadeira sindicação da invenção da válvula eletrônica foi compreendido bastante para permitir-nos atribuir a presente era a uma segunda e nova revolução industrial. (Página 150 e 151)

(...) As máquinas computadores atuais se estão desenvolvendo tão depressa que praticamente cada máquina construída é um modelo novo. (...) (Página 152)

A máquina computador representa o centro da fábrica automática, mas jamais será totalidade da fábrica.

(...) nada existe na tradição industrial que proíba a um industrial obter lucro certo e rápido e safar-se antes que eu o colapso financeiro o atinja pessoalmente. (...) (Página 159)

A nova revolução industrial é, pois, uma espada de dois gumes. Pode ser usada para o benefício da Humanidade, mas somente se a Humanidade sobreviver, o bastante para ingressar num período em que tal benefício seja possível. Pode ser também usado para destruir a Humanidade, e se não for empregada inteligentemente, pode avançar muito nesse caminho. (...) (Página 159)

X
ALGUMAS MÁQUINAS DE COMUNICAÇÃO E SEU FUTURO

(...) O mecanismo da atividade voluntária era da natureza realimentadora, e, por conseguinte, procuramos, na ação voluntária humana, as características de colapso que os mecanismos de realimentação exibem quando estão sobrecarregados. (Página 161)

O perigo da máquina para a sociedade não provém da máquina em si, mas daquilo que o Homem faz dela

Nos mitos e nos contos de fadas que lemos em criança, aprendemos algumas das verdades mais simples e mais óbvias da vida, tais como as de que, quando se encontra um djim dentro de uma garrafa, o melhor é deixá-lo lá dentro; de que o pescador que implora aos céus, repetidamente, uma dádiva em favor de sua esposa, acaba exatamente onde começou; de que, se nos forem concedidos três desejos, devemos ser muito cuidadosos com aquilo que iremos desejar. (Página 181)

O sentido da tragédia é o de que o mundo não é um ninhozinho deleitoso, feito para a nossa proteção, mas um vasto meio ambiente, deveras hostil, no qual só podemos alcançar grandes coisas desafiando os deuses; e de que tal desafio inevitavelmente acarreta sua própria punição. (...) (Página 181)

Se um homem imbuído desse sentido trágico se acercar não do fogo, mas de outras manifestações de energia primária, como a cisão do átomo, ele o fará trêmulo de medo. Não se lançará no caminho que os anjos temem pisar, a menos que esteja preparado para aceitar a punição dos anjos decaídos. Tampouco trasnferirá calmamente, para a máquina feita a sua imagem, a responsabilidade de sua escolha do bem e do mal, sem continuar a aceitar a plena responsabilidade dessa escolha. (Página 182)

(...) Quando o átomos humanos são arregimentados numa organização que os usa, não em sua plenitude de seres humanos responsáveis, mas como dentes de engrenagem, alavancas e bielas, pouco importa que eles sejam feitos de carne e sangue. O que seja usado como peças de uma máquina, é, de fato, uma peça dessa máquina. Quer confiemos nossas decisões a máquinas de metal ou a essas máquinas de sangue e carne, que são as repartições oficiais, os vastos laboratórios, os exercícios e as companhias comerciais e industriais, jamais receberemos

respostas certas às nossas perguntas se não fizermos perguntas certas. A Garra do Macaco de carne e osso é tão mortífera quanto qualquer coisa feita de ferro ou aço. (...) (Página 183)

A hora é muito tardia, e a opção entre o bem e o mal bate-nos à porta.

XI
LINGUAGEM, CONFUSÃO E OBSTRUÇÃO

(...) A comunicação em geral, e a pesquisa científica em particular, envolvem uma boa soma de esforços, mas de esforço útil, e a luta contra duendes que não existem constitui uma dissipação de esforços que deveriam ter sido economizados. Não podemos ver toda a nossa vida dedicada à ciência e à comunicação a lutar contra fantasmas. (...) (Página 186)

(...) Nos dias de hoje, quando toda força dominante, tanto de direita como de esquerda, exige do cientista conformidade em vez de amplitude de compreensão, é fácil compreender o quanto já sofreu a ciência e que ulteriores aviltamentos e frustrações das ciências são de esperar-se no futuro. (Página 187)

Já assinalei que o demônio contra o qual o cientista está lutando é o demônio da confusão, não da malignidade intencional. A concepção de que a natureza revela uma tendência entrópica é agostiniana, não maniqueísta. Sua incapacidade para levar a cabo uma política agressiva, deliberadamente para derrotar o cientista, significa que suas ações malévolas são o resultado de uma fraqueza de sua natureza, não de um poder especificamente maligno que ele possa ter, igual ou inferior aos princípios de ordem do universo que, por locais e temporários que possam ser, não são mais diversos daquilo que o homem religioso chama de Deus. (...) (Página 187)

Eu disse que a ciência é impossível sem fé. Com isso, não quero dizer que a fé de que depende a ciência seja da natureza religiosa ou envolva a aceitação de qualquer dogma dos credos religiosos ordinários; no entanto, sem fé em que a natureza esteja sujeita a leis, não pode haver ciência. Quantidade alguma de demonstração poderá jamais provar que a natureza esteja sujeita a leis. (...) (Página 187)

A ciência é um modo de vida que só pode florescer quando os homens têm liberdade de ter fé.

Glossário

Aviltamentos - circunstância ou situação que demonstra excesso de vulgaridade. Desonra; ação ou efeito de aviltar, de desonrar, rebaixar, humilhar.

Entropia - é um conceito da termodinâmica que pode ser aplicado às mais diversas áreas do conhecimento. De forma breve e simplificada, podemos dizer que ele se refere ao grau de desorganização e número de variáveis possíveis em um determinado sistema.

Comutador - dispositivo que muda o sentido da corrente elétrica de um circuito num motor elétrico ou gerador, permitindo a inversão do sentido da força que move a espira e promovendo a rotação.

Josiah Willard Gibbs - foi um cientista americano que realizou contribuições teóricas fundamentais na física, química e matemática. Seu trabalho sobre as aplicações da termodinâmica contribuiu para transformar a química física em uma ciência dedutiva rigorosa.

Maelstrom - é um grande turbilhão de água.

Válvula eletrônica - é um dispositivo criado com o propósito de controlar uma tensão por meio de um eletrodo e com ganho de ampliação. Isso vai gerar uma pequena tensão de entrada, que controla uma grande tensão de placa.

Rio de Janeiro, 27 de dezembro de 2023

Tiago André M. Malta

CRP: 38560
Contatos: 99420-5918 (telegram e whatsapp) ou tiagomaltapsi@gmail.com
Blog: https://tiago-malta.blogspot.com
Fã Page: https://www.facebook.com/tiagomaltapsicologo/?ref=bookmarks